



12

Gebrauchsmuster

U1

(11) Rollennummer G 91 01 095.0

(51) Hauptklasse G01F 1/86

Nebenkategorie(n) F24C 15/20

(22) Anmeldetag 31.01.91

(47) Eintragungstag 18.04.91

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 29.05.91

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Einrichtung zur Anzeige des jeweiligen
Volumenstromes in einer Abzugshaube

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers
INVENT GmbH - Entwicklung neuer Technologien,
8520 Erlangen, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Louis, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 8183
Rottach-Egern; Pöhlau, C., Dipl.-Phys., 8500
Nürnberg; Lohrentz, F., Dipl.-Ing., 8130
Starnberg; Segeth, W., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,
8500 Nürnberg

29.841/70-R1

Invent GmbH Entwicklung neuer Technologien,
Am Weichselgarten 21, 8520 Erlangen

Einrichtung zur Anzeige des jeweiligen Volumenstromes
in einer Abzughaube

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Anzeige des jeweiligen Volumenstromes in einer mit einem Abzugstutzen versehenen Abzughaube, wobei die Einrichtung einen Drucksensor aufweist, der mittels einer Messrohrleitung fluidisch an den Abzugstutzen und der elektrisch an eine Schaltungseinrichtung mit Signalelementen angeschlossen ist.

Aus dem Prospekt der Fa. TSI Incorporated, St. Paul, USA, "Ever Watch, Model 8610, Face Velocity Monitor", 1990, ist eine Einrichtung zur Anzeige der jeweiligen Einströmgeschwindigkeit im Frontbereich einer Abzughaube bekannt, wobei die Abzughaube zur Ausbildung eines Bypasses zumindest an einer Seitenwand doppelwandig mit zwei Wandelementen und einem zwischen diesen

gegebenen Hohlraum gestaltet ist. Am innenseitigen Wandteil ist bei dieser bekannten Einrichtung ein Geschwindigkeitssensor angeordnet. Mit Hilfe des Geschwindigkeitssensors ist es möglich, den durch die Abzugshaube hindurchbeförderten Volumenstrom zu bestimmen, nachdem der Volumenstrom zu der mit dem Sensor gemessenen Geschwindigkeit und zur Querschnittsfläche der Frontöffnung der Abzugshaube direkt proportional ist. Diese bekannte Einrichtung weist jedoch den Mangel auf, dass sich die Querschnittsfläche entsprechend der jeweiligen Öffnungsstellung der Einlassöffnung bzw. der an der Abzugshaube vorgesehenen Öffnungstür bzw. des an der Abzugshaube vorgesehenen Öffnungsfensters ändert, so dass mit dieser bekannten Einrichtung eine genaue Bestimmung des jeweiligen Volumenstromes kaum bzw. zum Teil überhaupt nicht durchführbar ist.

Deshalb wurde auch bereits eine Einrichtung der eingangs genannten Art vorgeschlagen, bei welcher ein Drucksensor mittels einer Messrohrleitung fluidisch an den Abzugstutzen der Abzugshaube angeschlossen ist. Bei dieser bekannten Einrichtung kommt ein Drucksensor zur Anwendung, der unmittelbar zur Druckmessung geeignet ist. Hierbei kann es sich bspw. um eine Membrane mit elektrischen Dehnungsmeßstreifen, um ein piezoelektrisches Element o.dgl. handeln, um einen Drucksensor mit elektrischem Ausgang bzw. mit elektrischer Führungsgrösse zu realisieren. Drucksensoren der zuletzt erwähnten Art sind zwar preisgünstig. Sie weisen jedoch den Mangel auf, dass sie entweder nicht überdruckfest sind, so dass es bei extremen Betriebszuständen der Abzugshaube wie z.B. Druck-Rückschlägen zu einer Beschädigung bzw. Zerstörung des Drucksensors kommen kann, oder nicht die für die Bestimmung des Volumenstromes notwendige Genauigkeit besitzen.

Berücksichtigt man bspw. die in der deutschen Norm DIN 12924, Teil 1, bezügl. der Überwachung einer Abzughaube gestellten Anforderungen, dass die einwandfreie lufttechnische Funktion jedes Abzuges durch eine selbsttätig wirkende, mit einer gesicherten Stromversorgung (z.B. Pufferbatterie) betriebene Einrichtung überwacht werden muss, so wird ohne weiteres klar, dass die zuletzt erwähnte Einrichtung mit einem unmittelbar den jeweiligen Druck messenden Drucksensor nur bedingt, d.h. nur dort zuverlässig einsetzbar ist, wo mit Druck-Rückschlägen nicht gerechnet werden muss.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfach und preisgünstig ausgebildet und die überdruckfest ist, so dass sie bei jeder beliebigen Abzughaube anwendbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Drucksensor ein an sich bekannter richtungssensitiver Massenflußsensor ist. Derartige Massenflußsensoren kommen bislang bspw. bei Einspritzanlagen von Kraftfahrzeugen o.dgl. zur Anwendung.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn der Massenflußsensor eine Venturi-Düse aufweist, in welcher ein Sensorelement angeordnet ist, das in Abhängigkeit von der die Venturi-Düse durchströmenden Luftmenge seinen elektrischen Widerstand ändert, welcher die Führungsgrösse für die Schaltungseinrichtung bildet.

Die erfindungsgemässe Einrichtung überwacht kontinuierlich den Luftstrom durch den Abzug hindurch und warnt den Benutzer der Abzughaube akustisch und optisch, wenn der Luft-Volumenstrom Grenzen über- oder unterschreitet, die zu einem unsicheren Betriebszustand der Abzughaube führen würden. Zur Überwachung

benutzt die Einrichtung den für die jeweilige Abzughaube spezifischen Druckverlust und zeigt so genau den Volumenstrom durch die Abzughaube hindurch an. Dazu dient der richtungssensitive Geschwindigkeits- bzw. Massenflußsensor.

Je nach abgesaugter Luftmenge hat jede Abzughaube einen bestimmten Druckverlust. Die Messung dieses Druckverlustes erfolgt üblicherweise als Differenzdruckmessung, wobei einerseits der Druck in der Umgebung der Abzughaube und andererseits der im Abzugstutzen gegebene Unterdruck gemessen wird. Da der Druckverlust von der Strömungsgeschwindigkeit quadratisch abhängig ist, und die Strömungsgeschwindigkeit selbst wiederum direkt proportional zum Volumenstrom ist, kann durch Bestimmung der Druckverluständerungen auf die entsprechenden Volumenstromabweichungen rückgeschlossen werden.

Durch die Vorgabe von Druckgrenzen, die nicht über- oder unterschritten werden dürfen, ist kontrollierbar, ob während des Betriebes der Abzughaube tatsächlich der für die richtige Funktion der Abzughaube bzw. des Abzuges notwendige Volumenstrom abgesaugt wird.

Aufgrund der Druckdifferenz zwischen dem Abzugstutzen und der Umgebung der Abzughaube wird Luft durch den Drucksensor, d.h. durch den an sich bekannten richtungssensitiven Massenflußsensor durchgesaugt, der mittels der Messrohrleitung fluidisch mit dem Abzugstutzen verbunden ist. Die im richtungssensitiven Massenflußsensor gemessene Geschwindigkeit ist ein Maß für den Volumenstrom, der pro Zeiteinheit durch die Abzughaube hindurchgefördert wird. Zur Einstellung der oben erwähnten Druckgrenzen, die nicht über- bzw. unterschritten werden dürfen, weist die Schaltungseinrichtung in an sich bekannter Weise ein Minimum-Potentiometer sowie ein Maximum-Potentiometer auf. Wird während des Betriebes der Abzughaube

die eingestellte Grenzluftmenge unter- oder überschritten, so wird dies an der Schaltungseinrichtung optisch und akustisch angezeigt. Zur optischen Anzeige dienen Leuchten. Zusätzlich zur optischen Anzeige dient zur Warnung eine akustische Alarmeinrichtung, bei der es sich z.B. um eine Hupe oder einen Piepser handelt. Grüne Anzeigeleuchten an der Schaltungseinrichtung geben dem Benutzer der Abzughaube die Information, dass die Abluftmenge, d.h. der Volumenstrom in der richtigen Grössenordnung, d.h. zwischen den beiden eingestellten Druckgrenzen liegt. Eine gelbe Warnleuchte ist üblicherweise dazu vorgesehen, dem Benutzer der Abzughaube die Information zu liefern, dass der Luftvolumenstrom nicht mehr in der richtigen Grössenordnung liegt, aber noch keine direkte Gefahr bedeutet. Eine rote Warnleuchte, die mit dem akustischen Signalgeber verbunden ist, gibt Alarm, wenn die für die sichere Funktion des Abzuges notwendige Abluftmenge nicht aus dem Abzug abgesaugt wird.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung schematisch angedeuteten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Einrichtung zur Anzeige des jeweiligen Volumenstromes in einer Abzughaube. Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Vorderansicht einer Abzughaube mit Abzugstutzen und der erfindungsgemässen Einrichtung zur Anzeige des jeweiligen Volumenstromes in der Abzughaube, und
- Fig. 2 in einer vergrösserten Darstellung ein Detail des Drucksensors der Einrichtung gemäss Fig. 1.

Fig. 1 zeigt eine Abzughaube 10 mit einer Einlassöffnung 12 und einem Abzugstutzen 14, wobei auf die Darstellung des Sauggebläses zur Erzeugung eines Unterdruckes und damit zur Erzeugung eines Volumenstromes durch die Abzughaube 10 hindurch verzichtet worden ist. Der Abzugstutzen 14 ist mit einer Messöffnung 16 ausgebildet, in welche eine Messrohrleitung 18 einmündet. Die Messrohrleitung 18 ist an ihrem von der Messöffnung 16 entfernten Ende mit einem Drucksensor 20 fluidisch verbunden. Es ist darauf zu achten, dass die Messrohrleitung 18 an keiner Stelle verschlossen oder abgeknickt ist. Der Drucksensor 20 weist einen elektrischen Ausgang 22 auf, der mittels einer Verbindungsleitung 24 mit einer Schaltungseinrichtung 26 verbunden ist. Der Ausgang 22 und die Verbindungsleitung 24 können wenigstens zweipolig bzw. zweiadrig ausgebildet sein. Die Schaltungseinrichtung 26 ist aus einem normalen Stromnetz mit elektrischer Energie versorgbar, was durch den Stecker 28 angedeutet ist. Die Schaltungseinrichtung 26 kann ausserdem eine (nicht gezeichnete) Pufferbatterie aufweisen. Mit der Bezugsziffer 30 sind Signalleuchten bezeichnet, mit welchen der Betriebszustand der Abzughaube 10 optisch dargestellt wird. Ausser den Signalleuchten 30 ist an der Schaltungseinrichtung 26 auch ein akustisches Signalelement 32 vorgesehen. Mit der Bezugsziffer 34 ist das Minimal-Potentiometer und mit der Bezugsziffer 36 das Maximal-Potentiometer der Schaltungseinrichtung 26 bezeichnet, deren Funktionsweise weiter oben erläutert worden ist.

Fig. 2 zeigt in einem vergrösserten Detail einen Ausschnitt des Drucksensors 20, wobei aus dieser Figur ersichtlich ist, dass der Drucksensor 20 ein an sich bekannter richtungssensitiver Massenflusssensor ist, der eine Venturi-Düse 38 aufweist, in der ein Sensorelement 40 angeordnet ist. Das Sensorelement 40 ist derartig ausgebildet, dass es in Abhängigkeit von der die

Venturi-Düse 38 durchströmenden Luftmenge -die in Fig. 1 durch den Pfeil 42 angedeutet ist- seinen elektrischen Widerstand ändert. Der sich ändernde elektrische Widerstand des Sensorelementes 40 kann am Ausgang 22 bestimmt bzw. gemessen werden, er bildet die Führungsgrösse für die Schaltungseinrichtung 26 (sh. Fig. 1).

29.841/70-R1

Invent GmbH Entwicklung neuer Technologien
Am Weichselgarten 21, 8520 Erlangen

A n s p r ü c h e :

1. Einrichtung zur Anzeige des jeweiligen Volumenstromes in einer mit einem Abzugstutzen (14) versehenen Abzughaube (10), wobei die Einrichtung einen Drucksensor (20) aufweist, der mittels einer Messrohrleitung (18) fluidisch an den Abzugstutzen (14) und der elektrisch an eine Schaltungseinrichtung (26) mit Signalelementen (30, 32) angeschlossen ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass der Drucksensor (20) ein an sich bekannter richtungssensitiver Massenflußsensor ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Massenflußsensor eine Venturi-Düse (38)
aufweist, in welcher ein Sensorelement (40) angeordnet
ist, das in Abhängigkeit von der die Venturi-Düse (38)
durchströmenden Luftmenge (42) seinen elektrischen
Widerstand ändert, welcher die Führungsgrösse für die
Schaltungseinrichtung (26) bildet.

FIG. 1

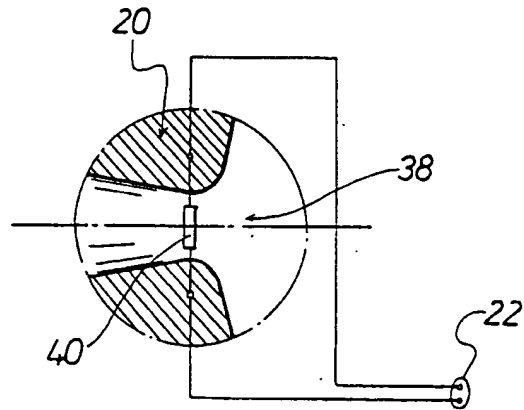
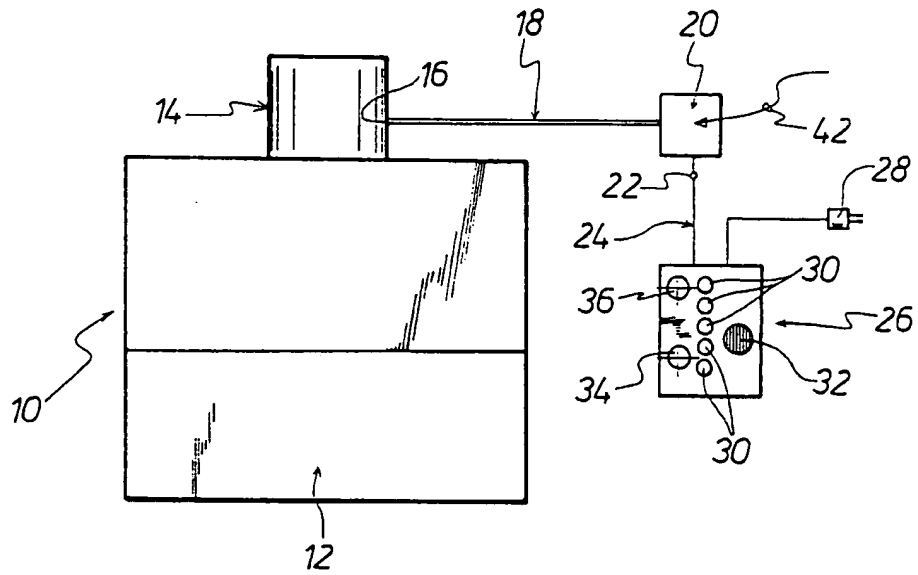


FIG. 2